

Chaire de recherche
sur les espèces
aquatiques exploitées

Distribution de l'ichtyoplancton dans la portion nord du lac Saint-Jean

Sonya Lévesque et Pascal Sirois



UQAC

Université du Québec
à Chicoutimi

Référence à citer :

Lévesque S. et Sirois P. (2013). Distribution de l'ichtyoplancton dans la portion nord du lac Saint-Jean. Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées. Université du Québec à Chicoutimi.

Rapport de recherche

Chaire de recherche
sur les espèces
aquatiques exploitées

Université du Québec à Chicoutimi

Distribution de l'ichtyoplancton dans la portion nord du lac Saint-Jean

Sonya Lévesque et Pascal Sirois

En partenariat avec :



RioTinto Alcan

Département des sciences fondamentales,
Université du Québec à Chicoutimi, 555, Boulevard de l'université, Chicoutimi,
Québec, G7H 2B1

REMERCIEMENTS

Nous remercions la Corporation de LACTivité Pêche Lac-Saint-Jean, la Conférence régionale des élus du Saguenay-Lac-Saint-Jean, la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, la MRC de Maria-Chapdelaine, la MRC du Domaine-du-Roy, Produits forestiers Résolu, Rio Tinto Alcan et la Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées de l'Université du Québec à Chicoutimi pour leur contribution financière à la recherche des foyers de production de l'éperlan arc-en-ciel au lac Saint-Jean.

Les membres du comité scientifique ont été d'une aide précieuse lors de la conception et la mise en place du plan d'échantillonnage. Des remerciements particuliers vont à Michel Legault pour la mise au point de la grille d'échantillonnage.

Nous remercions Marc Archer pour son support et sa contribution à la logistique de terrain. Les ressources de la CLAP ainsi que celles de la Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées de l'Université du Québec à Chicoutimi ont été sollicitées à toutes les étapes du travail de terrain : que ce soit au moment de la préparation des équipements, au cours de l'échantillonnage printanier sur le lac, ou encore lors du traitement des échantillons en laboratoire. Nous tenons à remercier tous ceux qui ont participé à l'une ou l'autre de ces étapes : Caroline Caron, Anne-Lise Fortin, Luc Girard, Rémi Guay, Olivier Guillemain, Maxime L.-Larouche, Patrick Plourde-Lavoie, Dave Tremblay et Lucie Vanalderweireldt.

Merci à Patrick Plourde-Lavoie et Caroline Caron pour leur aide afin d'apprivoiser ArcGIS.

Enfin, Sonya Lévesque remercie le Laboratoire des sciences aquatiques de l'Université du Québec à Chicoutimi de lui donner accès à un environnement de travail stimulant et à des ressources humaines et techniques précieuses.

Les membres du comité scientifique sont, par ordre alphabétique :

M. Marc Archer, Biologiste Directeur	Corporation de LACTivité Pêche Lac-Saint-Jean
M. David Cleary, M. Sc. Biologiste Conseiller en gestion de la faune et de l'environnement	Pekuakamiulnuatsh Takuhikan
Mme Karine Gagnon, M. Sc. Biologiste	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
M. Stéphane Gauthier Conseiller principal Environnement	Rio Tinto Alcan
Mme Ursula Larouche Biologiste Conseillère en développement	Conférence régionale des élus du Saguenay – Lac- Saint-Jean (CRRNT/CRE)
M. Michel Legault, M. Sc. Biologiste	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
M. Jérôme Plourde, M. Sc. Biologiste	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
M. Pascal Sirois, Ph. D. Professeur	Université du Québec à Chicoutimi

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	i
TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES FIGURES.....	iv
LISTE DES TABLEAUX	v
INTRODUCTION	1
MATÉRIEL ET MÉTHODE.....	2
TRAVAIL SUR LE TERRAIN	2
Échantillonnage des larves de poisson.....	2
Échantillonnage de veille	2
Échantillonnage régulier	4
TRAITEMENT DES ÉCHANTILLONS EN LABORATOIRE	5
Tri des larves	5
ANALYSES DES DONNÉES	5
Distribution spatiale	5
RÉSULTATS ET DISCUSSION	6
LARVES D'ESPÈCES AUTRES QUE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL	6
Description des captures	6
Espèces et dénombrement.....	6
Distribution temporelle	7
Distribution spatiale	8
Caractéristiques associées à la présence de larves de poissons	13
CONCLUSION	15
RÉFÉRENCES.....	16

LISTE DES FIGURES

- Figure 1: Grille d'échantillonnage des larves d'éperlan arc-en-ciel au lac Saint-Jean au printemps 2013. Le secteur à l'étude a été divisé en 57 pixels de 4 km². L'échantillonnage des stations de veille (étoiles) a précédé l'échantillonnage régulier, jusqu'à la détection d'une première larve. Le suivi des stations de veille en rivière a été maintenu quotidiennement pendant l'échantillonnage régulier. La totalité de la grille était échantillonnée aux deux jours, à raison de la moitié des pixels par jour en alternance (une journée pixels gris, les pixels blancs le lendemain). 3
- Figure 2: Abondance moyenne des larves (larves · 1000 m⁻³) pour les principales espèces de poissons capturées au lac Saint-Jean lors du printemps 2013. Les espèces « rares » (i.e. moins de 100 larves capturées au total), ne sont pas représentées. Le trait noir discontinu correspond à l'éperlan arc-en-ciel, le trait noir plein à la lotte, le trait noir hachuré aux corégonidés, le trait plein gris à la perchaude et le trait gris discontinu au doré jaune. 8
- Figure 3: Distribution interpolée de l'abondance cumulée des larves de corégonidés dans le nord-ouest du lac Saint-Jean au printemps 2013 (larves · 1000 m⁻³). 9
- Figure 4: Distribution interpolée de l'abondance cumulée des larves de perchaude dans le nord-ouest du lac Saint-Jean au printemps 2013 (larves · 1000 m⁻³). 10
- Figure 5: Distribution interpolée de l'abondance cumulée des larves de doré jaune dans le nord-ouest du lac Saint-Jean au printemps 2013 (larves · 1000 m⁻³). 11
- Figure 6: Distribution de l'abondance cumulée des larves des espèces « rares » ou peu abondantes dans le nord-ouest du lac Saint-Jean pendant l'échantillonnage du printemps 2013 (larves · 1000 m⁻³). 12
- Figure 7: Abondance des larves des espèces autres que l'éperlan arc-en-ciel (larves · 1000 m⁻³) en fonction de la profondeur, en mètres, de l'eau pour tous les sites échantillonnés au lac Saint-Jean au cours du printemps 2013. 13
- Figure 8: Abondance des larves des espèces autres que l'éperlan arc-en-ciel (larves · 1000 m⁻³) en fonction de l'écart à la température moyenne quotidienne de l'eau, en degrés Celsius, de chaque site échantillonné au lac Saint-Jean au cours du printemps 2013. Les données d'abondance nulle ont été retirées afin d'alléger la figure. Les préférences thermiques par espèce sont mises en évidence pour (A) les espèces abondantes, et (B) les espèces « rares » ou peu abondantes au cours de la période d'échantillonnage. 14

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 : Récapitulatif de l'effort d'échantillonnage au cours des 28 jours de sorties sur le terrain. Dans les conditions idéales, 7 traits par jour étaient prévus lors de la veille, alors que 31 traits étaient prévus par jour d'échantillonnage régulier des pixels blancs, et 35 traits par jour d'échantillonnage régulier des pixels gris. 4
- Tableau 2 : Décompte des larves de poisson capturées au cours de l'échantillonnage printanier au lac Saint-Jean, du 12 mai au 13 juin 2013. Les larves ont été identifiées pour la plupart à l'espèce. Lorsqu'il était impossible d'atteindre cette précision, des groupes au genre ou à la famille ont été créés. Le cas échéant, le nombre entre parenthèses indique le nombre d'espèces potentielles par groupe. 6

INTRODUCTION

L'identification des foyers de production de l'éperlan arc-en-ciel au lac Saint-Jean a mené à un échantillonnage intensif des larves dans le nord-ouest du lac au printemps 2013 (Lévesque et Sirois, en préparation). Les larves d'éperlan arc-en-ciel étaient ciblées par l'effort d'échantillonnage, tant par le secteur à l'étude que par la strate échantillonnée. Les études antérieures disponibles montraient que les jeunes larves sont en majorité récoltées dans le nord-ouest du lac Saint-Jean (résumé dans Lévesque 2012) et le mémoire de Gagnon (2005) indiquait que les larves étaient récoltées en plus forte abondance dans la couche d'eau de surface, à 1,5 m de profondeur. Néanmoins plusieurs larves appartenant à d'autres espèces de poisson ont été du même coup récoltées. Ces captures accessoires étaient inévitables puisqu'il n'existe pas de méthode permettant de capturer uniquement les larves d'éperlan arc-en-ciel.

L'analyse des larves d'espèces autres que l'éperlan apporte des informations par ailleurs rares sur la répartition spatio-temporelle printanière des stades larvaires de ces espèces au lac Saint-Jean.

Les éclosions successives des larves des différentes espèces de poisson présentes dans le secteur à l'étude ont pu être documentées au cours du printemps 2013. De plus, il a été possible de dresser la distribution spatio-temporelle printanière de chaque espèce, genre ou famille (selon le cas). Enfin cette distribution a été mise en relation avec les variables environnementales telles que la profondeur et la température de l'eau.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

TRAVAIL SUR LE TERRAIN

Échantillonnage des larves de poisson

L'échantillonnage a été prévu de façon à permettre le suivi de l'éclosion des larves d'éperlan arc-en-ciel au lac Saint-Jean et de leur dérive suivant leurs premiers jours de vie. Les données existantes avaient permis de circonscrire un large secteur à l'étude en lac, à proximité de l'embouchure des grandes rivières du nord-ouest du lac Saint-Jean (Lévesque 2012). Un quadrillage de 57 pixels de 4 km² a été mis en place, de façon à ce qu'un pixel sur deux soit échantillonné à tous les jours, ce qui assurait une couverture complète du secteur aux deux jours (figure 1). La taille retenue pour les pixels assurait le meilleur compromis entre une bonne résolution spatiale et temporelle, tout en tenant compte des contraintes logistiques associées à l'étendue du territoire à échantillonner.

L'échantillonnage sur le terrain s'est déroulé en deux phases : l'échantillonnage de veille et le suivi régulier. L'échantillonnage a eu lieu du 12 mai au 13 juin 2013 (tableau 1).

Échantillonnage de veille

L'échantillonnage de veille a débuté le 12 mai 2013, soit un peu moins d'une semaine suivant le dégel du lac, le 6 mai 2013. Les stations de veille sont indiquées par une étoile sur la grille d'échantillonnage (figure 1). L'échantillonnage de veille a cédé la place à l'échantillonnage régulier le jour suivant la détection des premières larves d'éperlan arc-en-ciel. Un trait de veille débute à l'endroit indiqué par la station et se poursuit en ligne droite face au vent ou aux courants. Dans le cadre de cet échantillonnage, un trait était défini par la traction d'un filet conique (push-net) dans le premier mètre d'eau, sur le côté d'une embarcation pour une durée de 10 minutes. De cette manière, le filet n'est précédé d'aucun obstacle ou turbulence. Les filets utilisés avaient un diamètre de 50 cm et une ouverture de maille de 500 µm. Le volume filtré a été mesuré à l'aide d'un débitmètre installé au centre de l'embouchure du filet. Un thermographe fixé à la structure de chaque filet a mesuré en continu la température de l'eau dans la strate échantillonnée. L'échantillon récolté a été conservé dans l'éthanol 95%. La profondeur de l'eau à la fin ou au début du trait était mesuré avec un sonar ou à l'aide d'une corde graduée.

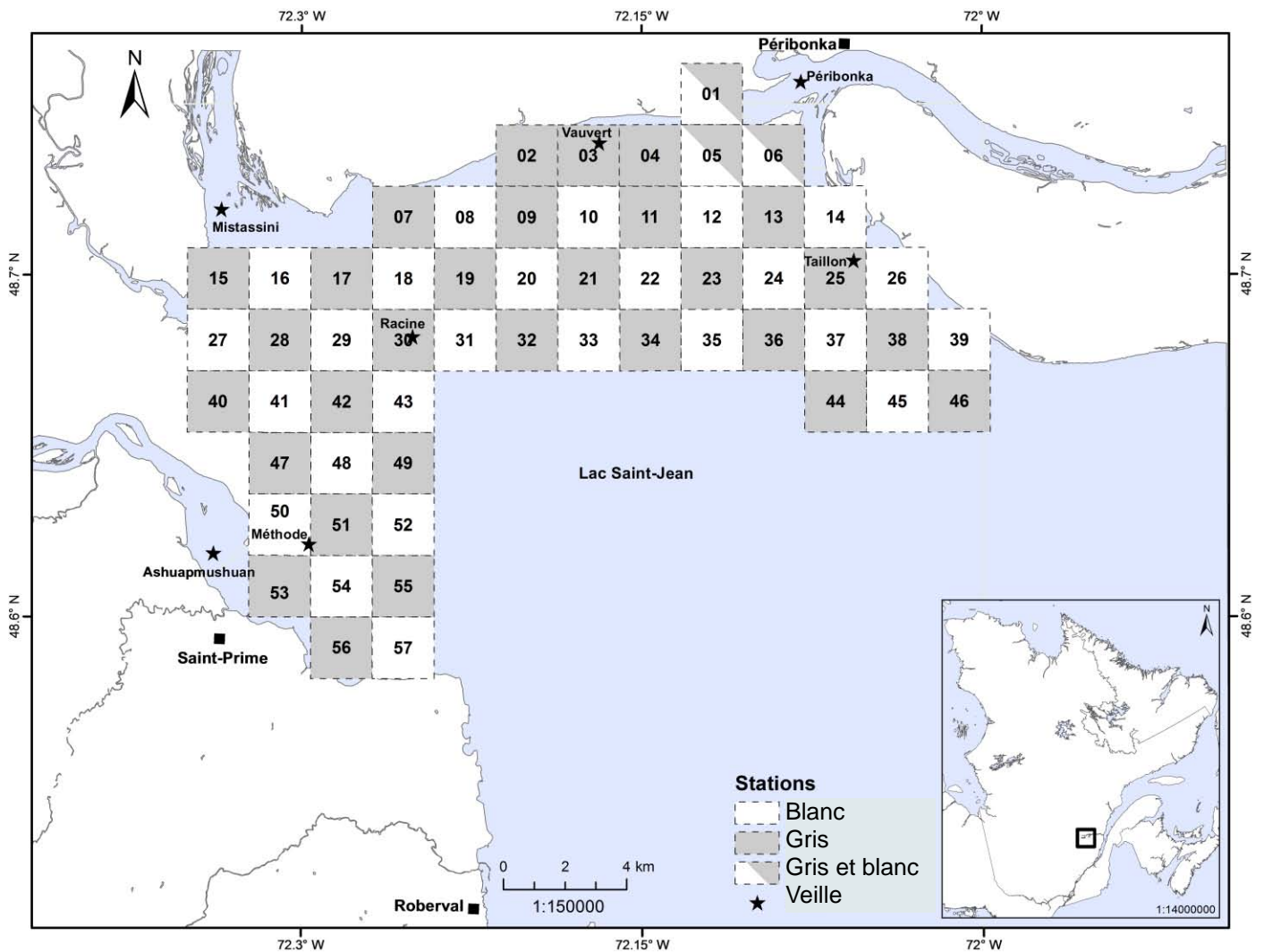


Figure 1: Grille d'échantillonnage des larves d'éperlan arc-en-ciel au lac Saint-Jean au printemps 2013. Le secteur à l'étude a été divisé en 57 pixels de 4 km². L'échantillonnage des stations de veille (étoiles) a précédé l'échantillonnage régulier, jusqu'à la détection d'une première larve. Le suivi des stations de veille en rivière a été maintenu quotidiennement pendant l'échantillonnage régulier. La totalité de la grille était échantillonnée aux deux jours, à raison de la moitié des pixels par jour en alternance (une journée pixels gris, les pixels blancs le lendemain).

L'échantillonnage de veille en rivière a été maintenu tout au long de l'échantillonnage régulier de façon à bien décrire la contribution des grandes rivières.

Tableau 1 : Récapitulatif de l'effort d'échantillonnage au cours des 28 jours de sorties sur le terrain. Dans les conditions idéales, 7 traits par jour étaient prévus lors de la veille, alors que 31 traits étaient prévus par jour d'échantillonnage régulier des pixels blancs, et 35 traits par jour d'échantillonnage régulier des pixels gris.

Échantillonnage	Date	Traits faits	
		Nb	%
Veille	12 mai 2013	7	100
Veille	13 mai 2013	5	71
Veille	14 mai 2013	4	57
Veille	15 mai 2013	4	57
Veille	16 mai 2013	7	100
Veille	18 mai 2013	7	100
Veille	20 mai 2013	7	100
Veille	22 mai 2013	7	100
Veille	23 mai 2013	3	43
Veille	24 mai 2013	3	43
Veille	27 mai 2013	5	71
Veille	28 mai 2013	8	114
Régulier blanc	29 mai 2013	31	100
Régulier gris	30 mai 2013	29	83
Régulier blanc	31 mai 2013	31	100
Régulier gris	1 ^{er} juin 2013	35	100
Régulier blanc	2 juin 2013	31	100
Régulier gris	3 juin 2013	22	63
Régulier blanc	4 juin 2013	25	81
Régulier gris	5 juin 2013	20	57
Régulier blanc	6 juin 2013	31	100
Régulier gris	7 juin 2013	36	103
Régulier blanc	8 juin 2013	30	97
Régulier gris	9 juin 2013	35	100
Régulier blanc	10 juin 2013	32	103
Régulier gris	11 juin 2013	35	100
Régulier blanc	12 juin 2013	18	58
Régulier gris	13 juin 2013	19	54
Au total	28 jours	527 traits	
En moyenne			84% des pixels ciblés par jour

Échantillonnage régulier

L'échantillonnage régulier a débuté le jour suivant la détection des premières larves. Pour des questions de logistique, le quadrillage a été divisé en trois grands secteurs selon l'autonomie de l'embarcation qui en faisait l'échantillonnage. Les pixels ont été distribués en damier à l'intérieur de ces secteurs de façon à maximiser la couverture quotidienne. La totalité des pixels était échantillonnée en alternance aux deux jours. Dans la figure 1, les pixels blancs étaient échantillonnés une journée, alors que les pixels

gris étaient échantillonnés le lendemain. Les pixels portant les deux couleurs étaient échantillonnés quotidiennement. Les filets utilisés ainsi que la méthode de déploiement sont les mêmes que pour l'échantillonnage de veille. Le trait de filet devait avoir lieu à l'intérieur des limites du pixel, face au vent.

TRAITEMENT DES ÉCHANTILLONS EN LABORATOIRE

Tri des larves

Les échantillons ont été triés en laboratoire, au retour de l'échantillonnage. Les larves ont été identifiées à l'espèce (hormis les espèces du genre *Coregonus*, celles du genre *Catostomus* et les espèces de la famille des Cyprinidés) à l'aide de la clé d'identification des larves (Auer 1982) couplée à la liste des espèces de poissons présentes dans le lac Saint-Jean.

ANALYSES DES DONNÉES

Distribution spatiale

L'interpolation permet d'estimer la valeur pour un point d'intérêt non échantillonné, à partir des observations disponibles à proximité de ce point. Cette façon de faire permet de simplifier la représentation des fluctuations d'une variable sur une carte. La méthode de pondération par l'inverse de la distance (inverse distance weighted, IDW) a été retenue pour interpoler la distribution de l'abondance des larves des espèces les plus abondantes au cours de la période échantillonnée car elle est avantageuse lorsque les sites d'échantillonnages sont réguliers. L'abondance estimée pour un point est égale à la moyenne pondérée des abondances mesurées à l'intérieur d'une zone définie (Legendre et Legendre 1998). Il existe plusieurs techniques d'interpolation. Une technique peut être plus appropriée qu'une autre, selon les particularités de la variable à estimer. Les interpolations ont été produites avec les outils Spatial Analyst d'ArcGIS 10.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

LARVES D'ESPÈCES AUTRES QUE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL

Description des captures

Espèces et dénombrement

La campagne d'échantillonnage a eu lieu du 12 mai au 13 juin 2013. Au total, 1944 larves de poissons ont été capturées en 527 traits de push-net au cours de cette période (tableaux 1 et 2). L'éperlan arc-en-ciel était l'espèce la plus abondante. Les données relatives à l'éperlan font l'objet d'un rapport distinct (Lévesque et Sirois, en préparation). Les espèces autres que l'éperlan comptaient pour les deux-tiers des captures (1238 larves). Les espèces les plus représentées dans l'échantillonnage, hormis l'éperlan, sont la perchaude, les corégonidés (grand corégone et/ou cisco de lac), et le doré jaune, avec respectivement 576, 502 et 109 larves au cours de la période d'échantillonnage. La diversité des espèces de larves capturées correspond à celle rapportée par Tremblay (2001).

Tableau 2 : Décompte des larves de poisson capturées au cours de l'échantillonnage printanier au lac Saint-Jean, du 12 mai au 13 juin 2013. Les larves ont été identifiées pour la plupart à l'espèce. Lorsqu'il était impossible d'atteindre cette précision, des groupes au genre ou à la famille ont été créés. Le cas échéant, le nombre entre parenthèses indique le nombre d'espèces potentielles par groupe.

Espèces capturées		1944
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	706
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	576
Grand corégone et/ou Cisco de lac	<i>Coregonus sp.</i> (2)	502
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	109
Lotte	<i>Lota lota</i>	24
Cyprins	<i>Cyprinidae</i> (8)	11
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	7
Meunier rouge et/ou Meunier noir	<i>Catostomus sp.</i> (2)	6
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	2
Indéterminé (mauvais état)		1

Distribution temporelle

Les pics d'éclosion des larves de différentes espèces de poissons se succèdent au printemps au lac Saint-Jean. La campagne d'échantillonnage du printemps 2013 a permis de dresser le portrait de ces vagues successives d'émergences (figure 2). Des larves de corégonidés et de lottes ont été capturées dans les stations de veille dès le début de l'échantillonnage. La fraie des corégonidés a lieu l'automne alors que la lotte fraie l'hiver sous la glace (Scott et Crossman 1974). L'éclosion des larves de ces espèces précède par conséquent celle des espèces dont la fraie a lieu au printemps. Des larves de lottes et de corégonidés ont été capturées tout au long de la période d'échantillonnage. Il a été constaté sur le terrain que les larves de ces espèces grossissaient au fur et à mesure qu'avancait l'échantillonnage. Néanmoins, ces larves n'ont pas été mesurées en laboratoire, donc cette impression reste à être confirmée. Le retour en abondance des corégonidés après le 30 mai 2013 pourrait être attribuable à l'arrivée de cohortes provenant de l'extérieur du secteur à l'étude, ou encore de l'éclosion de nouvelles cohortes de larves. Les larves d'éperlan arc-en-ciel sont les premières larves d'une espèce à fraie printanière à éclore. Elles sont rapidement suivies par les larves de perchaude et de doré jaune. En ce qui concerne les espèces peu représentées au cours de l'échantillonnage (espèces « rares », non présentées dans la figure 2), quelques larves de catostomidés ont été capturées en même temps que le pic d'abondance des éperlans, alors que les larves d'omisco, de cyprinidés et de fouille-roche zébré ont été capturées à la fin de la période d'échantillonnage. Vraisemblablement, l'éclosion des larves de ces espèces ne faisait que commencer, particulièrement en ce qui concerne les espèces considérées abondantes au lac Saint-Jean comme l'omisco et les cyprinidés.

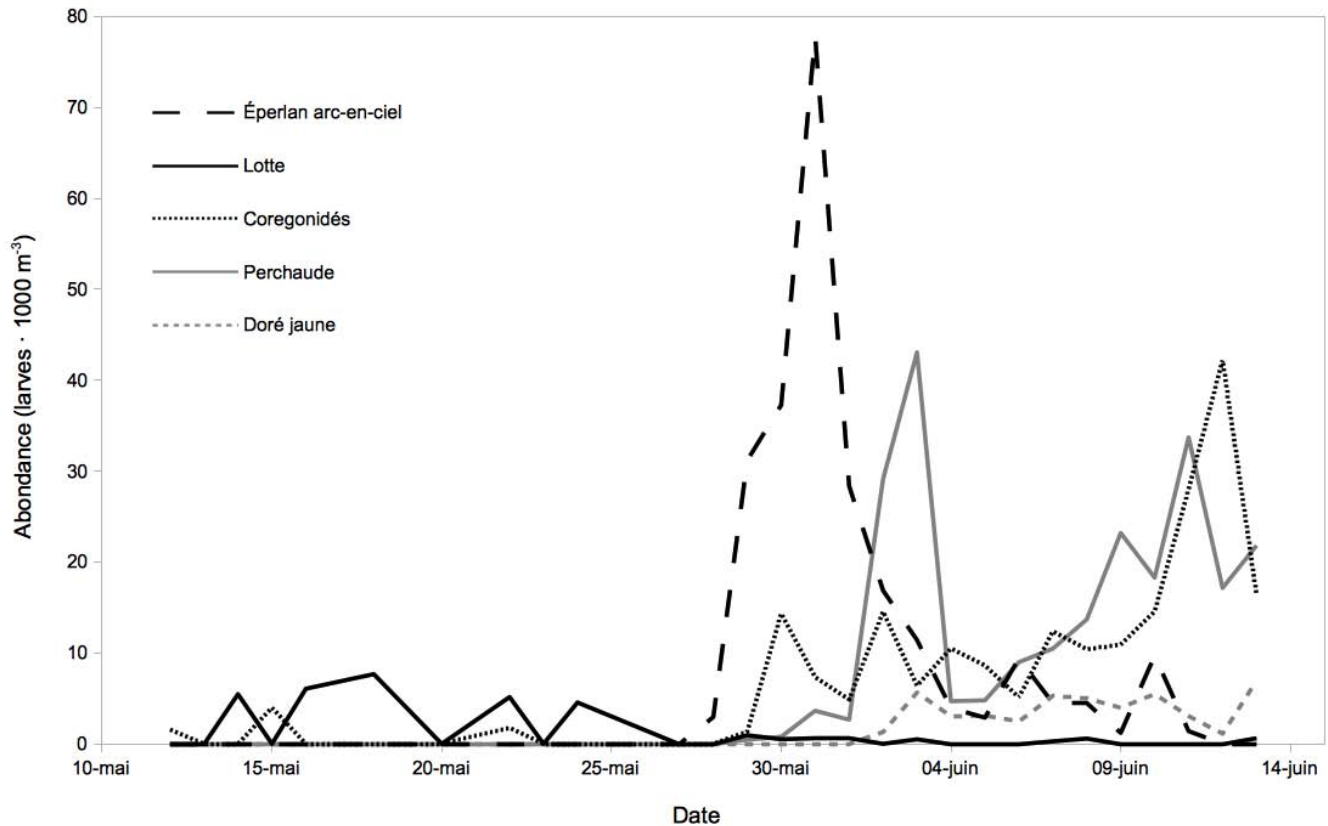


Figure 2: Abondance moyenne des larves (larves · 1000 m⁻³) pour les principales espèces de poissons capturées au lac Saint-Jean lors du printemps 2013. Les espèces « rares » (i.e. moins de 100 larves capturées au total), ne sont pas représentées. Le trait noir discontinu correspond à l'éperlan arc-en-ciel, le trait noir plein à la lotte, le trait noir hachuré aux corégonidés, le trait plein gris à la perchaude et le trait gris discontinu au doré jaune.

Distribution spatiale

La résolution spatiale et temporelle de la campagne d'échantillonnage du printemps 2013 a permis de dresser un portrait complet de la distribution spatiale larvaire printanière des corégonidés, des perchaudes et des dorés jaunes dans le nord du lac Saint-Jean. Le portrait est probablement incomplet pour les espèces moins bien représentées en nombre (regroupées comme espèces « rares »), soit parce qu'elles sont plus tardives, ou tout simplement moins nombreuses.

Des larves de corégonidés ont été retrouvées partout dans la région à l'étude, excepté en rivière, et à proximité de l'embouchure de la rivière Ashuapmushuan. (figure 3). Les larves de perchaude et de dorés jaunes se retrouvent particulièrement dans la moitié ouest du secteur à l'étude. Les répartitions des larves de la moitié est et de la moitié ouest ne se rejoignent pas, ce qui suggère des secteurs de fraie

distincts (figure 4 et 5). Des sites de reproduction du doré jaune ont été confirmés en rivière, dans les rivières Péribonka, Mistassini, Mistassibi et Ashuapmushuan. De plus, la possibilité de fraie en lac a déjà été envisagée mais jamais vérifiée (Gendron 2009). La figure 5 suggère que des sites de fraie du doré jaune pourrait exister à proximité des rives de la pointe Saint-Méthode.

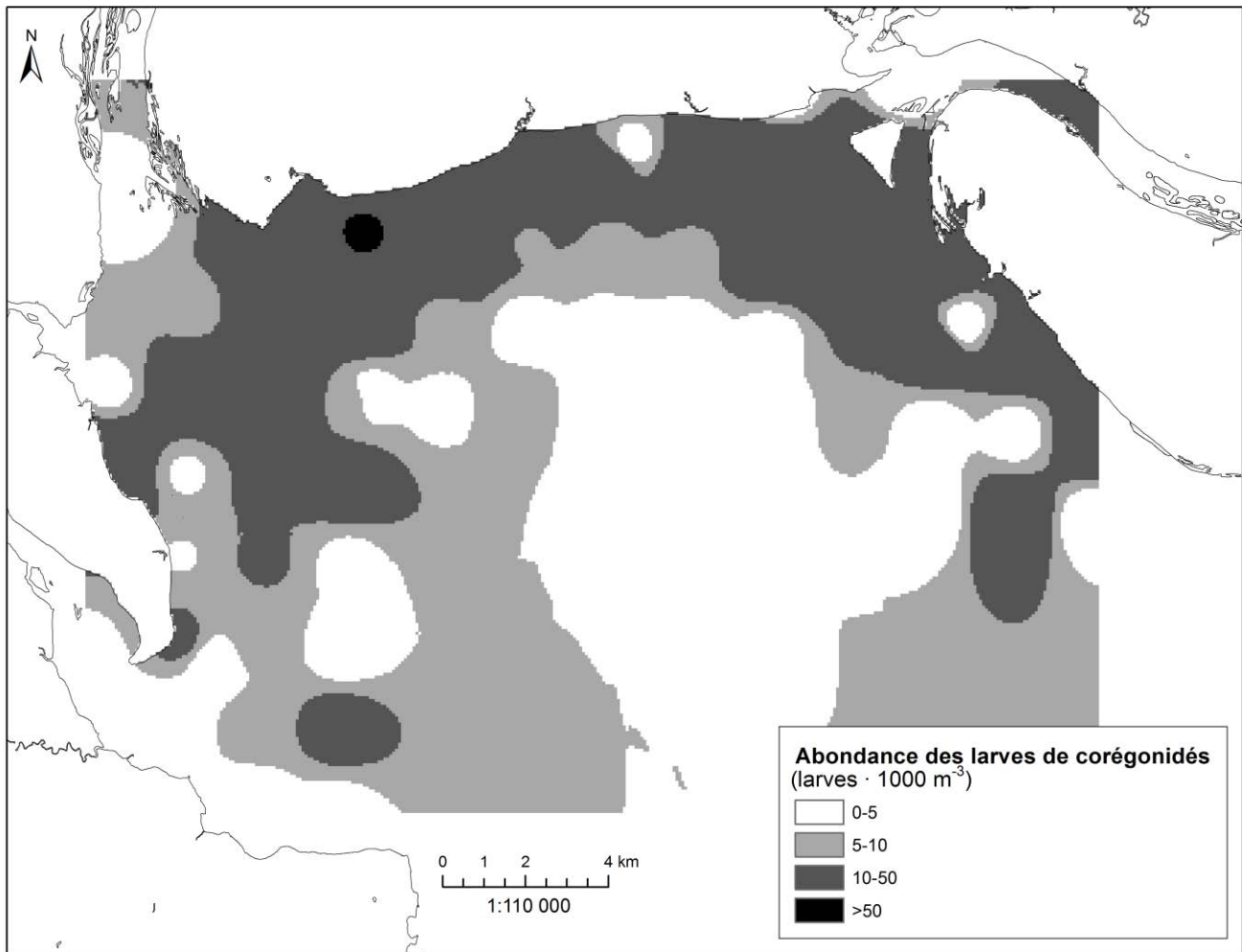


Figure 3: Distribution interpolée de l'abondance cumulée des larves de corégonidés dans le nord-ouest du lac Saint-Jean au printemps 2013 (larves · 1000 m⁻³).

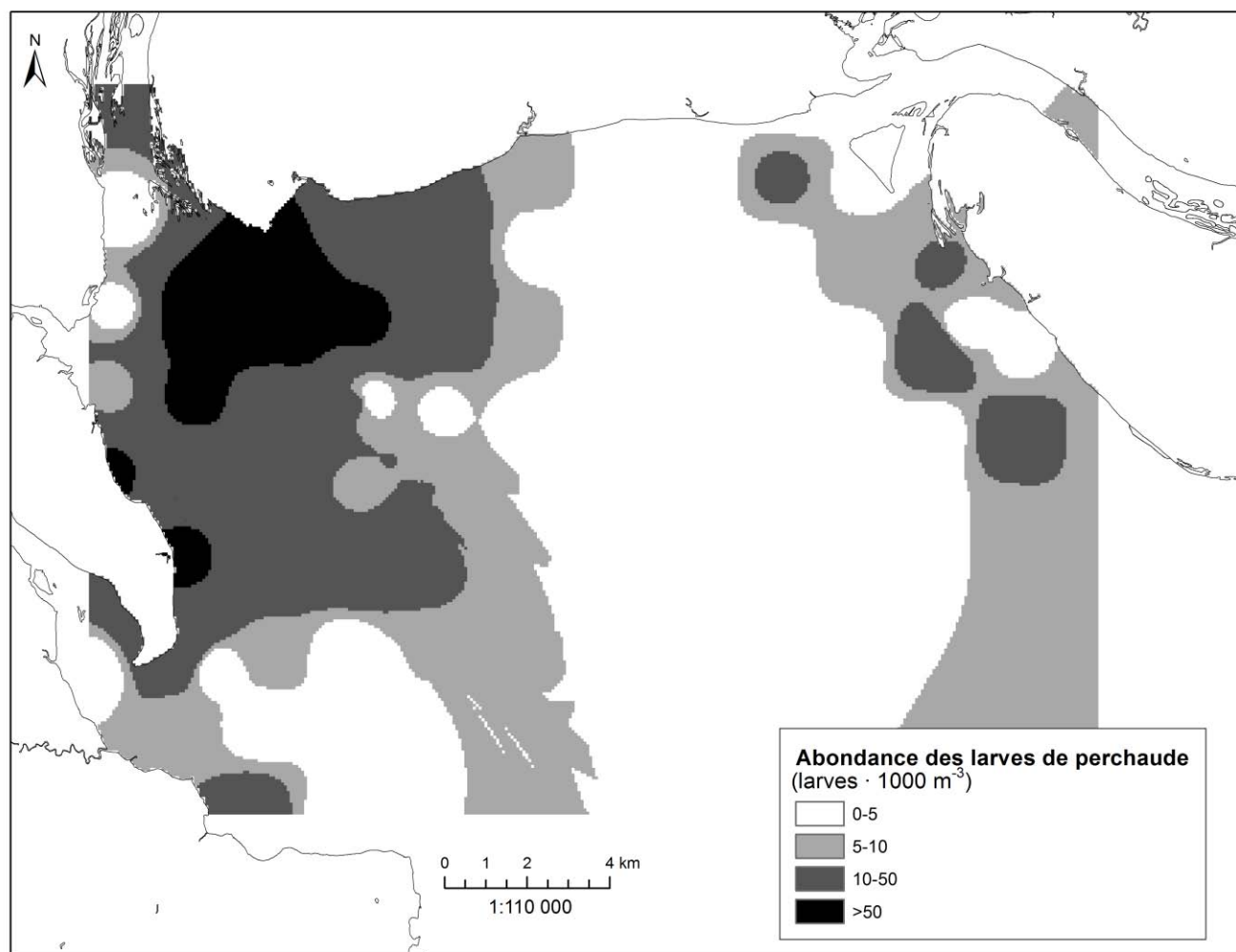


Figure 4: Distribution interpolée de l'abondance cumulée des larves de perchaude dans le nord-ouest du lac Saint-Jean au printemps 2013 (larves · 1000 m⁻³).

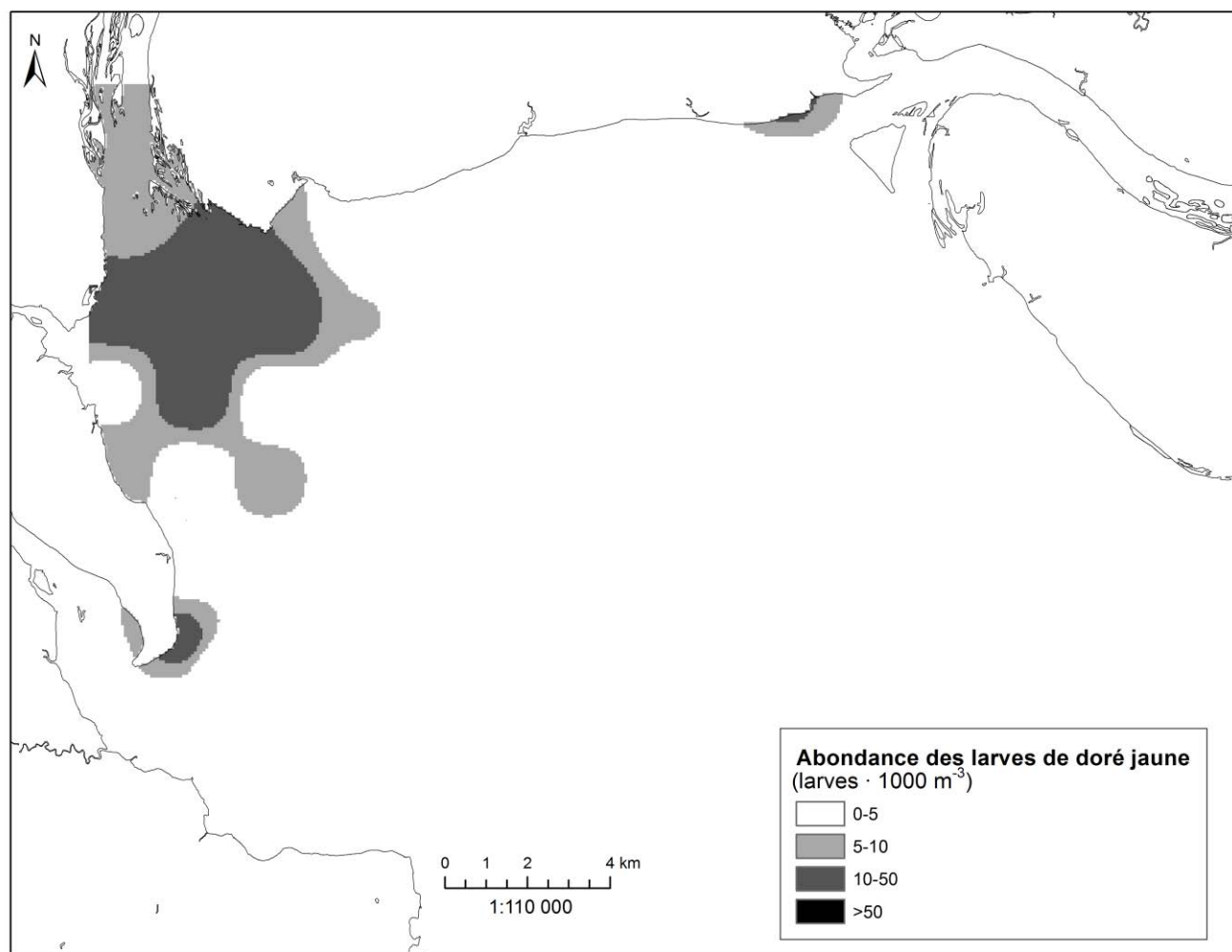


Figure 5: Distribution interpolée de l'abondance cumulée des larves de doré jaune dans le nord-ouest du lac Saint-Jean au printemps 2013 (larves $\cdot 1000 \text{ m}^{-3}$).

Les patrons d'abondance des différentes espèces présentés dans les figures 3, 4 et 5 sont des représentations globalement exactes de la répartition réelle des larves de ces espèces au lac Saint-Jean au printemps 2013. Par contre, ils ne peuvent servir à tirer des conclusions pour un secteur plus restreint que la résolution de l'échantillonnage. L'interpolation est une technique mathématique qui permet d'estimer une donnée d'abondance en un point non échantillonné, d'après celles des stations échantillonnées à proximité. Cette technique ne tient pas compte des réalités géographiques du secteur à l'étude, telles que la présence des rives du lac. Par exemple, les abondances élevées de larves de corégonidés en amont de l'embouchure de la rivière Petite Péribonka dans la rivière Péribonka sont des artefacts de la méthode d'interpolation. Elles résultent de l'influence de la zone de très forte abondance en lac le long de la côte de la Pointe-Taillon et de l'île Boulianne au sud-est, nonobstant la barrière physique de la Pointe-Taillon entre les deux régions.

Il n'est pas possible de tirer un patron de distribution spatiale satisfaisant des espèces capturées en faible nombre (espèces « rares », figure 6). Par exemple, des larves de lotte ont été capturées à différents moment pendant toute la campagne d'échantillonnage, sans patron spatial apparent. Les sites de fraie de la lotte sont inconnus au lac Saint-Jean. Néanmoins, les pêcheurs en capturent partout autour du lac en hiver, la saison de fraie de l'espèce (Gendron 2009). Ce constat couplé à l'étendue de la répartition spatiale des larves de lotte laisse penser qu'il pourrait y avoir beaucoup de sites de fraie pour cette espèce au lac Saint-Jean. Les quelques catostomidés capturés sont répartis aux quatre coins de la région à l'étude, il n'est pas possible d'en tirer un patron de répartition. Enfin, les larves des espèces présentes seulement dans les derniers jours de la campagne d'échantillonnage (omisco, cyprinidés et fouille-roche zébré) ont été retrouvées essentiellement sur les hauts-fonds du nord-ouest (et dans la rivière Mistassini pour l'omisco seulement).

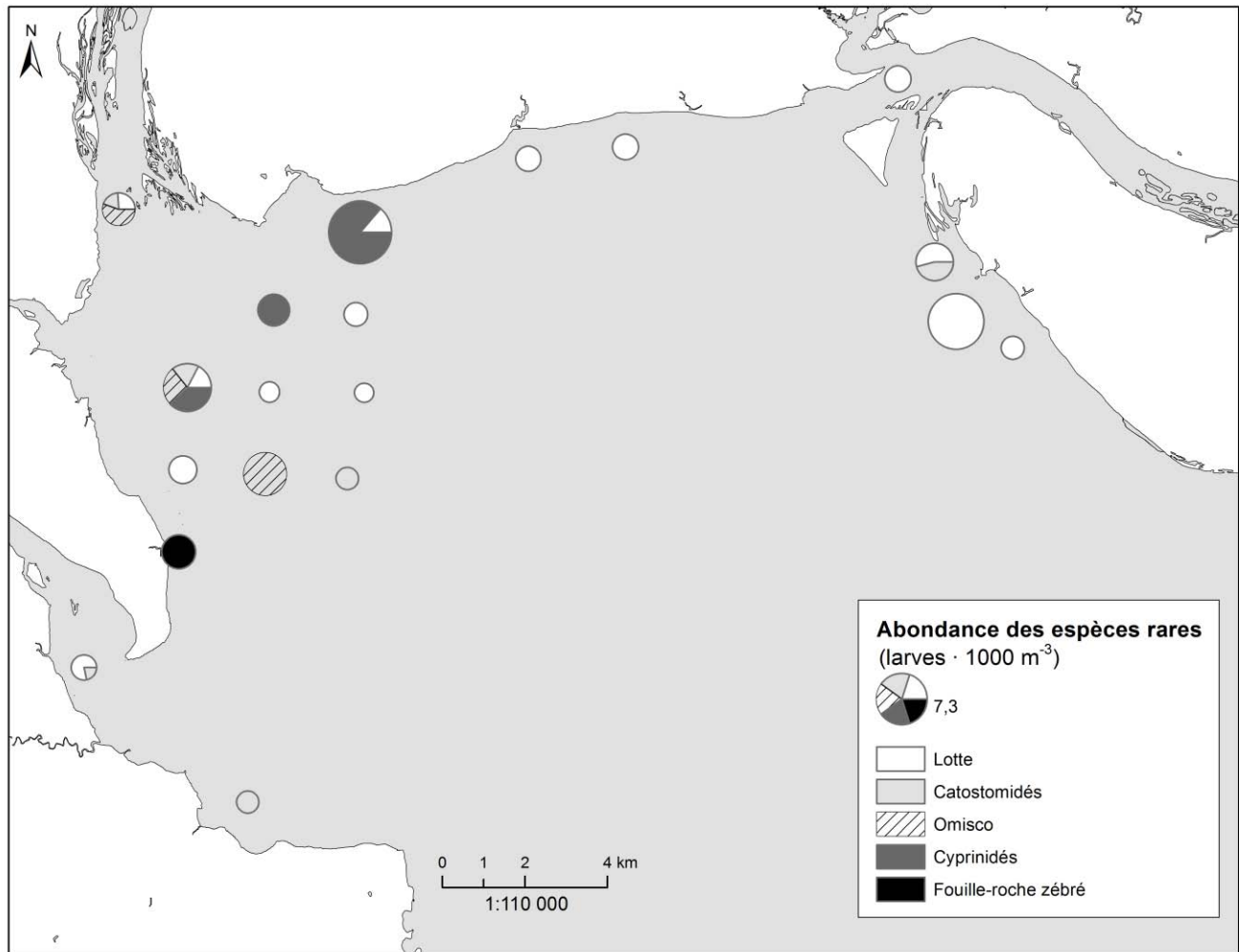


Figure 6: Distribution de l'abondance cumulée des larves des espèces « rares » ou peu abondantes dans le nord-ouest du lac Saint-Jean pendant l'échantillonnage du printemps 2013 (larves · 1000 m⁻³).

Caractéristiques associées à la présence de larves de poissons

La répartition de l'abondance des larves au lac Saint-Jean est fonction de la profondeur et de la température de l'eau (figures 7 et 8). Les larves de poisson sont retrouvées en abondance dans les zones peu profondes (moins de sept mètres, figure 7). De plus, les abondances plus élevées de larves sont retrouvées dans les sites où la température de l'eau est plus grande ou égale à la température moyenne quotidienne de l'eau pour l'ensemble des stations mesurées (figure 8). La tendance est moins marquée pour les espèces présentes dès le début de la période d'échantillonnage, telles que la lotte et les corégonidés. La température joue un rôle déterminant sur la biologie des poissons. Elle influence le moment de la ponte, la durée d'incubation des œufs, et le métabolisme des larves (Fuiman et Werner 2002). Au lac Saint-Jean, le régime de température de l'eau de surface n'est pas uniforme sur tout le plan d'eau. Les masses d'eau plus chaudes au printemps sont étroitement associées aux régions de faibles profondeurs (moins de cinq mètres de profond), alors que la masse d'eau plus froide s'étend du nord au sud, depuis la rivière Péribonka jusqu'au centre du lac, où la profondeur dépasse les cinq mètres (Lévesque et Sirois, en préparation). Les répartitions de l'abondance de toutes les espèces de larves suivent toutes ce patron, à l'exception des lottes et des corégonidés (figures 3 à 6).

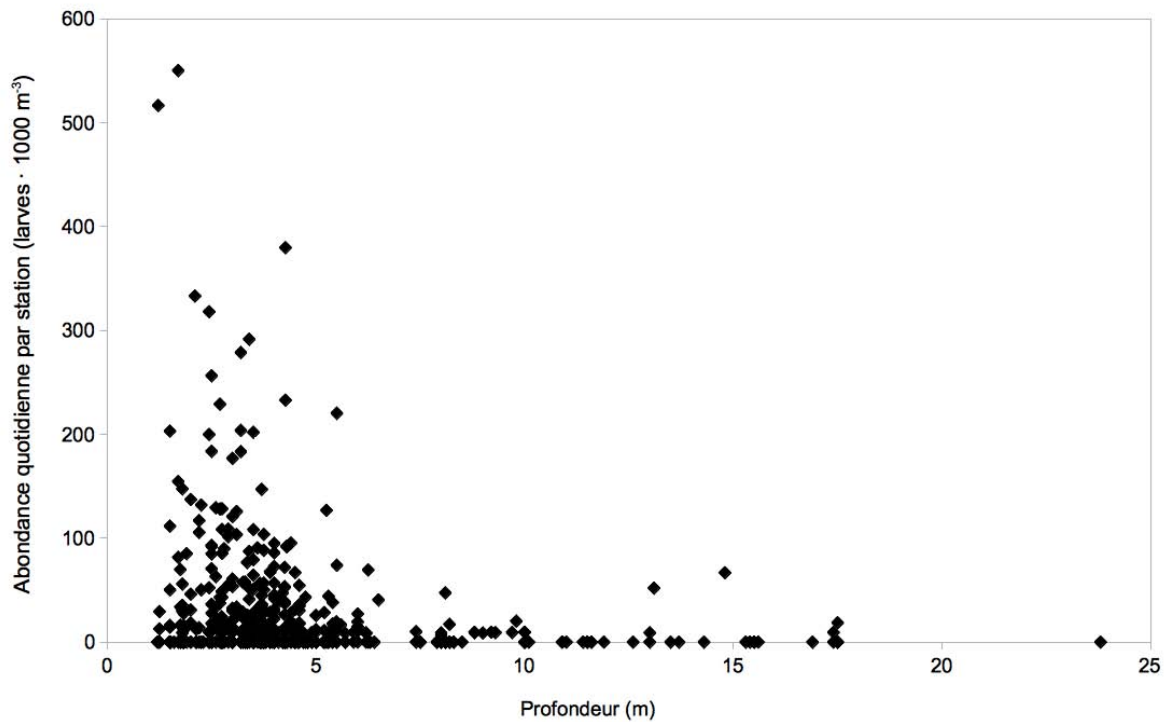


Figure 7: Abondance des larves des espèces autres que l'éperlan arc-en-ciel (larves · 1000 m⁻³) en fonction de la profondeur, en mètres, de l'eau pour tous les sites échantillonnés au lac Saint-Jean au cours du printemps 2013.

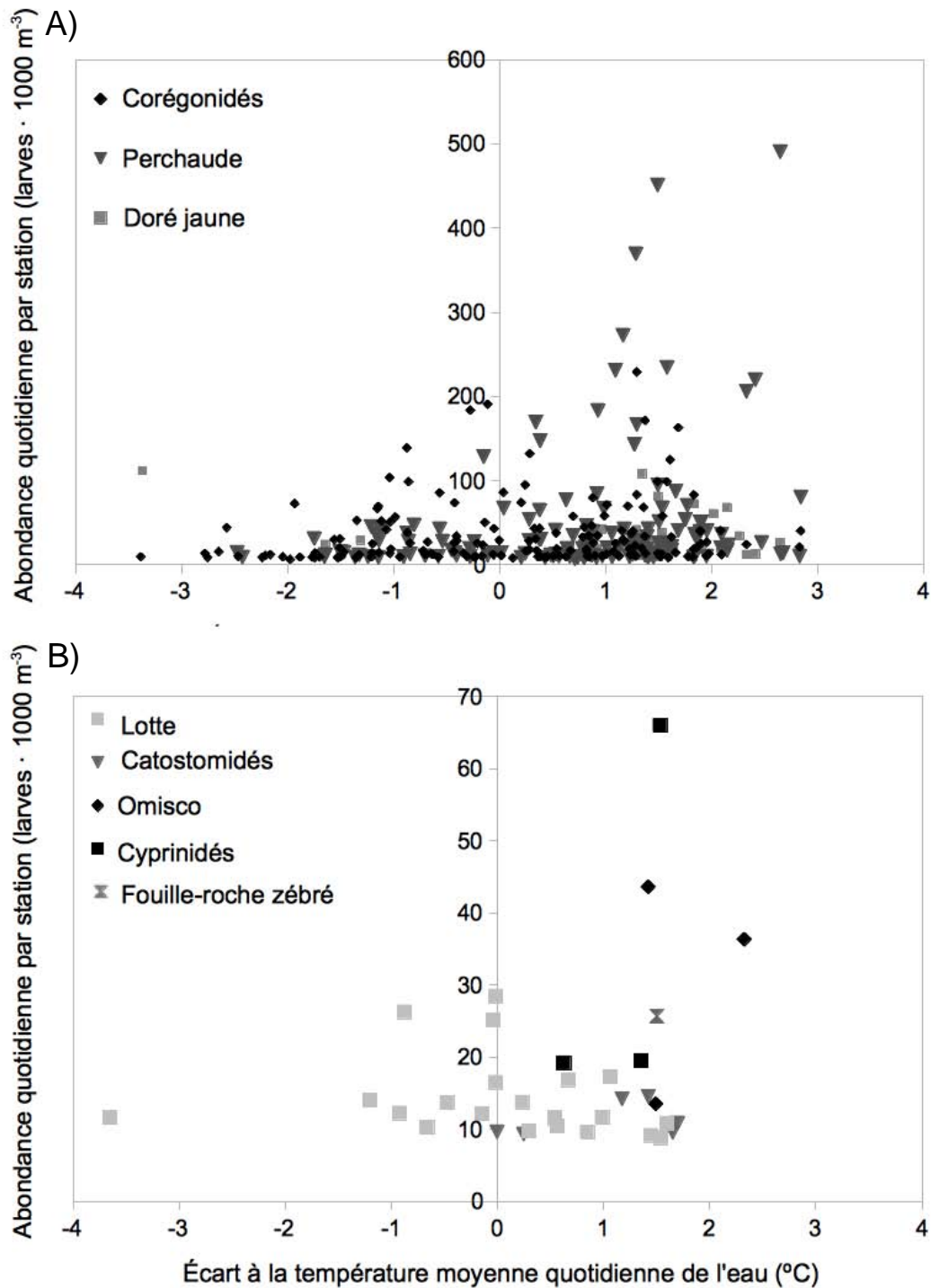


Figure 8: Abondance des larves des espèces autres que l'éperlan arc-en-ciel (larves · 1000 m⁻³) en fonction de l'écart à la température moyenne quotidienne de l'eau, en degrés Celsius, de chaque site échantillonné au lac Saint-Jean au cours du printemps 2013. Les données d'abondance nulle ont été retirées afin d'alléger la figure. Les préférences thermiques par espèce sont mises en évidence pour (A) les espèces abondantes, et (B) les espèces « rares » ou peu abondantes au cours de la période d'échantillonnage.

CONCLUSION

En complément à l'identification des foyers de production de l'éperlan arc-en-ciel au lac Saint-Jean, l'échantillonnage intensif des larves de poisson du nord du lac au printemps 2013 a permis de mettre en évidence la distribution spatio-temporelle des larves de corégonidés, de perchaude, de doré jaune, de lotte, de cyprinidés, d'omisco, de catostomidés et de fouille-roche zébré. Les informations relatives aux stades larvaires de ces espèces au lac Saint-Jean sont par ailleurs rares.

Les pics d'éclosion des larves se sont succédés selon les espèces, genre ou famille au fur et à mesure de l'avancée du printemps. Les larves de lottes et de corégonidés ont été les premières espèces capturées, très tôt avant les autres espèces de poissons. À partir de la fin mai, une nouvelle série d'éclosions, menée par les éperlans arc-en-ciel et quelques catostomidés, a été détectée, suivis des larves de perchaudes et de dorés jaunes. De faibles abondances d'omiscos, de cyprinidés et de fouille-roches zébrés ont été détectées à la fin de la période d'échantillonnage, dans la seconde semaine de juin.

Les corégonidés et les lottes ont été capturés sur l'ensemble de la région échantillonnée, alors que les larves de perchaude, de doré jaune, d'omisco, de cyprinidés et de fouille-roche zébré ont été en majorité retrouvées dans la moitié ouest de la région à l'étude.

Enfin, les larves ont été pour la plupart capturées en zone peu profonde, dans les sites où la température de l'eau était égale à la température moyenne quotidienne ou plus chaude.

RÉFÉRENCES

- Auer, N. A. 1982. Identification of larval fishes of the great lakes basin with emphasis on the Lake Michigan drainage. Great lakes fishery commission, Michigan
- Fuiman, L. A. et R. G. Werner. 2002. Fishery Science, the unique contributions of early life stages. Blackwell Publishing. 326 p.
- Gagnon, K. 2005. Distribution et abondance des larves d'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) au lac Saint-Jean. Mémoire présenté à l'UQAC comme exigence partielle de la maîtrise en ressources renouvelables. Département des sciences fondamentales. Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi. 98 p.
- Gendron, M.-H. 2009. Synthèse des connaissances sur le doré jaune (*Sander vitreus*) et la lotte (*Lota lota*) du lac Saint-Jean. Corporation de LACTivité Pêche Lac-Saint-Jean. 88 p.
- Scott, W. B. et E. J. Crossman. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Ministère de l'environnement, Services des pêches et des sciences de la mer, Ottawa. 1026 p.
- Legendre, P. et Legendre, L. 1998. Numerical Ecology. Second English Edition. Developments in Environmental Modelling, 20. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. 853 p.
- Lévesque, S. 2012. La reproduction de l'éperlan arc-en-ciel : étude de cas de l'éperlan du lac Saint-Jean. Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées. Université du Québec à Chicoutimi. 111 p.
- Tremblay, H. 2001. Localisation des sites de reproduction de plusieurs espèces de poissons du lac Saint-Jean à partir de la dérive larvaire. Département des Sciences fondamentales. Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi. 22 p.